

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ГОРОДСКИХ ПОСАДОК

Сергей Кинович Фарбер

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, 660036, Россия, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50/28, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, тел. (391)249-46-35, e-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Дмитрий Владимирович Злобин

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, магистрант, тел. (913)578-41-17, e-mail: zlobin.dv@list.ru

Наталья Сергеевна Кузьмик

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, 660036, Россия, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50/28, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, тел. (391)249-44-37, e-mail: natalia_5791@mail.ru

Обсуждается методика определения рыночной цены экологических функций городских посадок. Методика предусматривает использование экспертных оценок, основанных на методах подобия (аналогии) и сравнительного анализа. Выявлена возможность определения цены экологических функций, которые имеют размерность (именованные). В качестве примера показан расчет рыночной стоимости санитарно-гигиенических экологических функций, а именно - пылезашита, газозащита и поглощение CO₂ (руб./год.). Результаты расчетов компонуется в виде таблицы - справочника рыночной стоимости экологических функций. Цена каждого отдельного дерева (кустарника) с учетом габаритов и санитарного состояния корректируется и заносится в атрибутивную таблицу ГИС. Далее, по мере уточнения исходных данных, вся цепочка расчетов автоматически обновляется.

Ключевые слова: городские деревья и кустарники, рыночная стоимость экологических функций

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL FUNCTIONS OF URBAN LANDINGS

Sergey K. Farber

Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, 50/28, Akademgorodok, Krasnoyarsk, 660036, Russia, D. Sc., Leading Researcher, phone: (391)249-46-35, e-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Dmitry V. Zlobin

Siberian Federal University, 79, Svobodny St., Krasnoyarsk, 660041, Russia, Graduate, phone: (913)578-41-17, e-mail: zlobin.dv@list.ru

Natalia S. Kuzmik

Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, 50/28, Akademgorodok, Krasnoyarsk, 660036, Russia, Ph. D., Scientific Secretary of the Academic Council, phone: (391)249-44-37, e-mail: natalia_5791@mail.ru

The method of determining the market price of ecological functions of urban landings is discussed. The methodology provides for the use of expert assessments based on the methods of similarity (analogy) and comparative analysis. The possibility of determining the price of ecological functions that have dimension (named) is revealed. As an example, the calculation of the market value of sanitary and hygienic environmental functions, namely, dust protection, gas protection and CO₂ absorption (RUB/year), is shown. The results of the calculations are compiled in the form of a table - reference of the market value of environmental functions. The price of each individual tree (shrub), taking into account the size and sanitary condition, is adjusted and entered in the GIS attribute table. Further, as the source data is refined, the entire calculation chain is automatically updated.

Keywords: urban trees and shrubs, market value of ecological functions

Введение

Выполнение древесной и кустарниковой растительностью средообразующей роли предполагает наличие оценочных показателей. Предложенная в настоящей работе методика, предназначена для наполнения тематическим содержанием интерактивной карты проекта «Посчитай меня» (countree.ru). Рассматриваются наиболее важные экологической функции (табл. 1). Сбор сведений о породе дерева (кустарника), высоте, диаметре, возрасте, санитарном состоянии, а также материалы фотофиксации и геолокации осуществляется волонтерами. С помощью программы BaseCamp географические координаты деревьев и кустарников из GPS в автоматическом режиме транслируются в файлы ГИС (ArcGIS). Атрибутивная таблица ГИС городских посадок включает первичные поля таксационных показателей, в т. ч. поле санитарного состояния, и производные поля - экологических функций с качественными (балльными) и стоимостными оценками.

Таблица 1

Перечень экологических функций городских деревьев и кустарников

Наименование	Нейтрализация внешних воздействий		№ п/п (код)
Санитарно-гигиенические	Очистка приземного воздуха	Пылезащита	1
		Газозащита	2
		Поглощение CO ₂	3
	Регуляция микроклимата	Ветра	4
		Шума	5
		Тепла	6
		Влажности воздуха	7
Рекреационно-эстетические			8
Защитные	Сохранение среды	Почв	9
		Водотоков	10
		Биоразнообразия	11

Стоимость дерева (кустарника) можно записать в виде зависимости: $C = \sum C_i - C_6$, где: C – стоимость дерева (кустарника); C_6 – стоимость саженцев, посадки и ухода, руб.; C_i – стоимость сэкономленных денежных затрат за счет i – той

экологической функции, руб. Величины C_e для видов древесных пород и кустарников выявляются по фактическим данным. Трудности возникают при переходе к определению значений C_i . Цель настоящей работы – выявление рыночной стоимости экологических функций C_i .

Методы и материалы

Метод экспертных оценок позволяет выявить относительное распределение долей стоимостей экологических функций в системе «город». Однако соотношение цен экологических функций вовсе не очевидно, хотя бы потому, что для каждого города оно индивидуально и может быть получено в экспертном порядке. В качестве ориентира эксперту может помочь использование данных из гораздо более простой системы-аналога, для которой уже имеются или возможно получение стоимостных оценок. Таким образом, относительная стоимость экологических функций отдельных деревьев и кустарников будет оцениваться по стоимости аналогичных функций в системе-аналоге. Идея подхода основывается на том, что экология системы-город и экология системы-аналога схожи. Абсолютного подобия разумеется, нет, но система-аналог может служить в качестве ориентира и позволит избежать грубых ошибок при рассмотрении системы-город. В качестве системы-аналога предлагается рассматривать квартиру жилого дома. Как в городе, так и в квартире создается среда удобная и комфортная для проживания и работы.

Последовательность оценок величин C_i

1. В экспертном порядке выявляется количество денежных средств, которое тратится в год из бюджета квартиры по видам экологических функций. (Обозначим, K_i – стоимость i -той экологической функции из n рассматриваемых. Запишем, K_1, \dots, K_n , в руб.;

2. Рассчитываются доли от общей стоимости (K_o), приходящиеся на каждую экологическую функцию. Запишем, $K_1/K_o, \dots, K_n/K_o$, в долях;

3. С экспертными поправками, ориентируясь на распределение долей экологических функций в квартире, определяются аналогичные доли затрат для города. Запишем, $G_1/G_o, \dots, G_n/G_o$, в долях;

4. По значениям долей G_i/G_o (пункт 3) получаем G_i – стоимость единицы i -той экологической функции. Запишем, G_1, \dots, G_n , в руб.;

5. Обозначим именованное (m^3 , кг и др.) количество загрязнения, приходящееся на каждую экологическую функцию A_1, \dots, A_n ;

6. Определяем стоимость, приходящуюся на единицу загрязнения города $G_1/A_1, \dots, G_n/A_n$, руб. Расчет производится по величинам $G_1/G_o, \dots, G_n/G_o$, которые зависят от G_o и которые по годам и тем более по городам будут различаться;

7. Именованное (m^3 , кг и др.) количество загрязнения, которое по видам пород и экологическим функциям нейтрализуется одним деревом (кустом), обозначим a_1, \dots, a_n ;

8. Стоимость сэкономленных денежных средств за счет i – той экологической функции равна $C_i = a_i * G_i / A_i$. Экономия по всем экологическим функциям составляет $C_o = \sum C_i$. Рассчитываем C_o по видам пород (табл. 2, 3);

Таблица 2

Экономия денежных средств, приходящаяся на одно дерево (кустарник), руб.

Порода	$C_1=a_1*G_1/A_1$...	$C_n=a_n*G_n/A_n$	$C_o=\sum C_i$
Сосна				
и т. д.				

Таблица 3

Экономия денежных средств, приходящаяся на одно дерево (кустарник), доля

Порода	$C_1=a_1*G_1/A_1$...	$C_n=a_n*G_n/A_n$	$C_o=\sum C_i$
Сосна				
и т. д.				

9. На основе данных табл. 2, 3 определяем количество денежных средств на породу дерева (кустарника), приходящееся на 0,1 долю каждой экологической функции. Вычисление производится относительно известной рыночной стоимости единицы углекислого газа CO_2 ;

10. С использованием данных пункта 9 выявляем действительную (рыночную) стоимость единицы экологической функции (происходит коррекция табл. 2);

11. Стоимость экологических функций отдельных деревьев (кустарников) вносится в базу данных ГИС с учетом таксационных показателей и санитарного состояния. Для каждого отдельного дерева (кустарника) оцениваются величины корректирующих коэффициентов (от 0 до 1).

Стоимостная оценка произведена на примере г. Красноярска. В итоге получены, скорректированные по рыночной цене CO_2 стоимости экономии затрат C_i , приходящиеся на одно дерево (кустарник), которые можно использовать как справочник стоимостной оценки экологических функций (табл. 4).

Таблица 4

Рыночная стоимость экологических функций дерева (кустарника)
для г. Красноярска

Порода	Санитарно-гигиенические функции			Стоимость 0,1 доли, руб./год.	Сумма, руб./год.
	Очистка приземного воздуха				
	Пылезащита, руб./год	Газозащита, руб./год	Поглощение CO_2 , руб./год		
	1	2	3		
Сосна	36,6	3,3	466,7	86,6	506,6
Ель	36,6	3,3	407,1	80,7	447,0
Береза	91,6	3,3	465,9	141,5	560,8
Осина	91,6	3,3	389,6	133,9	484,5
Кустарник	36,6	3,3	160,0	55,9	199,9

Заключение

Качественная (балльная) оценка экологических функций отдельных деревьев (кустарников) основана на известных подходах. Абсолютно противоположна ситуация с их стоимостной оценкой. В работе сделана попытка выйти на объективную рыночную стоимость. Предложенный подход предусматривает использование методов подобия (аналогии) и сравнительного анализа. Получен логически непротиворечивый алгоритм, в основе которого лежит экспертное распределение долей затрат города на экологические функции, выполняемые отдельными деревьями (кустарниками). При этом, стоимость отдельной функции будут зависеть от общей суммы затрат (годового бюджета города на экологию). Переход к реальной (рыночной) стоимости производится через величины известные. В этом качестве использована рыночная цена CO₂. По мере уточнения экспертных данных, цепочка расчетов автоматически обновляется.

В описываемом варианте методики денежный эквивалент можно получить только для экологических функций, у которых существуют (или можно найти) данные об их именованном выражении (м³/год, кг/год и т.д.). Из рассматриваемых функций к ним относятся пылезашита, газозащита и поглощение углекислого газа CO₂. Табличное представление экологических функций, продемонстрированное в работе, наглядно иллюстрирует причины, по которым стоимостные оценки затруднены. Например, нельзя получить рыночную цену единицы загрязнения из-за невозможности годового суммирования загрязнения, или невозможности деления на ноль.

© С. К. Фарбер, Д. В. Злобин, Н. С. Кузьмик, 2021